



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

31 c, 21

Gesuch eingereicht:

28. März 1958, 19 Uhr

Priorität:

Deutschland, 9. Mai 1957

Patent eingetragen:

15. Dezember 1961

Patentschrift veröffentlicht: 31. Januar 1962

## HAUPTPATENT

Concast AG, Zürich

### Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen eines Kokillentisches und einer mit dem Kokillentisch verbundenen Kokille einer Stranggießmaschine

Hans Rustemeyer und Dipl.-Ing. Ralf Schneider, Düsseldorf (Deutschland), sind als Erfinder genannt worden

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen eines Kokillentisches und einer mit dem Kokillentisch verbundenen Kokille einer Stranggießmaschine, bei welcher die Abwärtsbewegung entgegen der Kraft von Federn mittels einer Kurvenscheibe steuerbar ist und die Aufwärtsbewegung durch Druckentlastung der Federn erfolgt.

Zur Vermeidung einer örtlichen Wärmeüberbeanspruchung der Kokillenwand und zur Erreichung leichteren Gleitens des Stranges wird den Stranggießkokillen eine in Richtung des Stranges hin und hergehende Bewegung erteilt.

Es ist üblich, zu diesem Zweck die Kokille mit einem Kokillentisch zu verbinden und an diesem die Bewegungselemente anzuordnen. Diese bekannten Bewegungselemente bestehen aus an dem Kokillentisch in Richtung des Stranges angelenkten Pleuelstangen und aus Kurvenscheiben, welche auf in der Pleuelgabel befestigte Rollen einwirken und die Auf- und Abbewegung des Kokillentisches steuern. Die Abwärtsbewegung erfolgt dabei entgegen der Kraft von Federn, welche bei Druckentlastung den Kokillentisch in seine obere Lage zurückbewegen. Die sich an den Kokillentisch anschließende Kühlzone von erheblicher Länge macht es notwendig, die Antriebsorgane für die Kurvenscheiben unterhalb und seitlich neben der Kühlzone anzuordnen. Die Kraftübertragung vom Antriebsmotor auf die Kurvenscheiben erfolgt dabei über mehrfache Winkeltriebe, oder es werden zwischen die Kurvenscheiben und die Pleuelstangen doppelarmige Hebel eingeschaltet. Die Länge der Kühlzone ist ausschlaggebend für die Bemessung der Pleuelstangen. Letztere müssen nämlich länger sein als die Kühlzone, was zu baulich ungünstigen Verhältnissen führt. Durch die mechanische

Kraftübertragung mittels Winkelgetrieben und Kurvenscheiben, welche untereinander völlig gleich sein müssen, auf die langen Pleuelstangen, treten Stöße auf, die unter Umständen der sich an der Kokillenwand bildenden dünnen und empfindlichen Kruste des Stranges schaden können. Darüber hinaus macht die Vorrichtung einen erheblichen räumlichen Aufwand erforderlich.

Zweck der Erfindung ist es, die der oben beschriebenen Vorrichtung anhaftenden Mängel durch eine vereinfachte, raumsparende Vorrichtung zu beseitigen. Ferner wird die Möglichkeit einer Bewegungssteuerung bezweckt, welche den Erfordernissen des Stranggießens Rechnung trägt. Auch soll die Steuerung regelbar sein, damit die Vorrichtung veränderten Verhältnissen angepaßt werden kann. Die Vorrichtung soll schließlich sicher arbeiten sowie einfach in der Herstellung und der Bedienung sein.

Die Erfindung besteht darin, daß am Kokillentisch mindestens zwei Kolbenstangen von in Arbeitszylindern geführten Kolben angeschlossen sind, die über eine Druckleitung von einem in einem Hauptzylinder geführten Kolben beaufschlagbar sind, wobei die angetriebene Kurvenscheibe den Weg des im Hauptzylinder geführten Kolbens steuert.

Durch die Erfindung werden als wesentliche Vorteile stoßfreier weicher Bewegungsablauf und raumsparende Anordnung erzielt, denn die Arbeitszylinder können verhältnismäßig dicht unter dem Kokillentisch angeordnet sein und erfordern daher nur kurze Kolbenstangen. Die Unterbringung des Hauptzylinders kann den jeweiligen räumlichen Gegebenheiten entsprechend erfolgen. Die Zuleitungen zu den Arbeitszylindern können ohne Behinderung durch die Kühlzone geführt werden. Da nur eine Kurvenscheibe

zur Steuerung des Bewegungsablaufes erforderlich ist, entfällt eine weitere Fehlerquelle, die in der sonst üblichen Steuerung durch zwei Kurvenscheiben liegt.

5 In Fig. 1 der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Fig. 2 zeigt die Anordnung des Endschalters 38.

Mit 1 ist die Stranggießkokille bezeichnet, in welche in Richtung des Pfeiles 1a flüssiges Metall eingegossen werden kann. Etwa auf halber Höhe der Kokille 1 sind Winkelträger 2 einerseits mit der Kokille 1 und andererseits mit Stützen 3 verschraubt. Die Stützen 3 sind fest verbunden mit dem Kokillentisch 4. Der Kokillentisch 4 ist in einem der nicht dargestellten Hauptbühne der Stranggießmaschine angehörenden Führungskörper 5 in Richtung des Stranges 12 verschiebbar geführt, der aus der Kokille 1 nach unten austritt. Der Führungskörper 5 ist mit Gleitschienen 6 versehen. Am Kokillentisch 4 sind 20 Kolbenstangen 7 von zwei oder mehreren Kolben 8 befestigt, welche in Arbeitszylindern 9 geführt sind. Die Kolbenstangen 7 tragen Druckfedern 10, welche sich gegen ortsfeste Arbeitszylinder 9 und über Kontermuttern 11, mit deren Hilfe die Spannung der 25 Federn 10 einstellbar ist, gegen die Kolbenstangen 7 abstützen. Die Kühlung des aus der Kokille 1 austretenden Stranges 12 erfolgt in einer in den Kokillentisch 4 hineinreichenden Kühlzone. Als Kühlmittel dient Kühlwasser, welches über Zuleitungen 13 Düsen 14 30 zugeführt wird. Zur Vereinfachung der Zeichnung sind jedoch die oberen Düsen nicht dargestellt. Ortsfest gelagerte Führungsrollen 15 stützen den nur in seinen Randzonen erstarrten Strang 12 allseitig, während angetriebene, ebenfalls ortsfest gelagerte 35 Transportrollen 16, 16a, 16b, 16c den voll erstarrten Strang 12 absenken. Die Transportrollen 16 werden von einem Elektromotor 46 angetrieben, auf dessen Achse ein Ritzel sitzt, welches ein Zahnrad 47 antreibt, das fest auf der Achse der Transportrolle 16b 40 sitzt. Das Zahnrad 47 kämmt mit einem Zahnrad 47a, das fest auf der Achse der Transportrolle 16c sitzt, und mit einem ortsfest gelagerten Zwischenritzel 48, das seinerseits ein Zahnrad 47b antreibt, welches fest auf der Achse der Transportrolle 16 sitzt. 45 Das Zahnrad 47b kämmt auch mit dem Zahnrad 47c, das fest auf der Achse der Transportrolle 16a sitzt. Die mit 16a bezeichnete Transportrolle ist über einen Kegeltrieb 17 und eine Welle 18 mit einem mehrstufigen oder stufenlos regelbaren Getriebe 19 verbunden, welches seinerseits über eine Welle 20 und einen Kegeltrieb 21 mit einer Welle 22 gekuppelt ist. Die Welle 22 trägt eine Kurvenscheibe 23, welche über eine Rolle 24 auf eine Kolbenstange 25 einwirkt. Der der Kolbenstange 25 zugehörige Kolben 55 26 ist in einem Hauptzylinder 27 geführt. Über eine Leitung 28 und ein Ventil 29 steht der Hauptzylinder 27 mit einem Hochdruckbehälter 30 in Verbindung und wird von diesem mit Drucköl gefüllt. Der Hochdruckbehälter 30 wird von einer Ladepumpe 31 gespeist. Eine Leitung 32 verbindet den Hauptzylinder 60

27 mit den Arbeitszylindern 9. Sämtliche Zylinder können wassergekühlt sein und sind im Ausführungsbeispiel von Rohrschlangen 33 umgeben. Dabei dienen die Kühlschlangen 33 der Arbeitszylinder 9 sowohl zur Eigenkühlung als auch zur Abschirmung 65 der vom Strang 12 ausstrahlenden Wärme. Sämtliche Zylinder sind mit Entlüftungsstutzen versehen, auf deren Darstellung jedoch zugunsten der Übersichtlichkeit verzichtet wurde.

Eventuell aus den Zylindern austretendes Lecköl 70 wird vom Hauptzylinder 27 über die Leitung 34 der Ladepumpe 31 zugeführt, während an den Arbeitszylindern 9 Rückleitungen 35 vorgesehen sind.

Die Vorrichtung arbeitet nach folgender Wirkungsweise: Die von der Transportrolle 16a über das 75 Getriebe 19 angetriebene Kurvenscheibe 23 bewegt den Kolben 26 des mit Drucköl gefüllten Hauptzylinders 27 aufwärts. Dabei pflanzt sich der auf das Drucköl ausgeübte Druck über die Leitung 32 auf die Arbeitszylinder 9 fort und bewegt die Arbeitskolben 8 abwärts. Durch Koppelung der Kolbenstangen 7 mit dem Kokillentisch 4 bewegen sich auch dieser und die mit ihm verbundene Kokille 1 entgegen der Kraft der Federn 10 in Richtung des Stranges 12 abwärts. Mit abnehmendem Wirkungsradius der auf die Kolbenstange 25 einwirkenden Kurvenscheibe 23 und damit abwärtsgehenden Hauptkolben 26 werden die Arbeitskolben 8 entlastet und durch die Kraft der Federn 10 der Kokillentisch 4 und die Kokille 1 in ihre obere Endstellung zurückbewegt. Tritt durch Leckölverluste eine Verkürzung der zwischen Arbeitskolben 8 und Hauptkolben 26 eingeschlossenen Flüssigkeitssäule ein, so versuchen die Federn 10 den Kokillentisch 4 über seine obere Endstellung hinaus zu bewegen. Dabei berührt ein 95 am oberen Ende des Kokillentisches 4 angebrachter einstellbarer Anschlagstift 36 einen am Führungskörper 5 gegenüberstehend angebrachten Kontaktstift 37 eines Endschalters 38. Ein Zeitrelais 39 nimmt den Impuls auf und betätigt seinerseits ein 100 elektromagnetisches Schaltorgan 40, beispielsweise einen Hubmagneten, welches das Öffnen des Ventils 29 und damit Überströmen des Drucköls vom Hochdruckbehälter 30 zum Hauptzylinder 27 bewirkt. Die mit dem Strang 12 gleichlaufende Abwärtsbewegung des Kokillentisches 4 soll durch die Auffüllung des hydraulischen Systems nicht beeinflusst werden. Daher speichert das Zeitrelais 39 den bei Aufwärtsbewegung des Kokillentisches 4 erzeugten Impuls und läßt erst beim nächsten Aufwärtshub das Schaltorgan 40 das Ventil 39 öffnen, so daß die Auffüllung immer nur in der Aufwärtsbewegung des Kokillentisches 4 und ohne Auswirkung auf den Strang 12 erfolgt. 105

Das gesamte ölhydraulische System der Vorrichtung 115 arbeitet mit großen Rohrquerschnitten und niedrigen Drücken.

Der Bewegungsablauf des Kokillentisches 4 ist durch Kuppelung der Kolbenstange 25 mit verschiedenen Kurvenscheiben veränderlich. Zu diesem Zweck 120

ist die Kurvenscheibe 23 entweder auswechselbar auf der Welle 22 befestigt oder die Welle 22 trägt axial hintereinander mehrere Kurvenscheiben und ist axial verschiebbar und dadurch wahlweise jede der Kurvenscheiben auf die Kolbenstange 25 zur Einwirkung bringbar. Die Umlaufzahl der Kurvenscheiben ist entsprechend durch das Getriebe 19 veränderlich.

Der Bewegungsablauf des Kokillentisches 4 kann auch durch Wahl unterschiedlich großer Hauptzylinder 27 bei gleichbleibender Kurvenscheibe 23 beeinflusst werden. Dabei wären zweckmäßigerweise mehrere einzeln oder gruppenweise mit den Arbeitszylindern 8 zu verbindende Hauptzylinder vorzusehen.

#### PATENTANSPRUCH

15 Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen des Kokillentisches und der mit dem Kokillentisch verbundenen Kokille einer Stranggießmaschine, bei welcher die Abwärtsbewegung entgegen der Kraft von Federn mittels einer Kurvenscheibe steuerbar ist und die  
20 Aufwärtsbewegung durch Druckentlastung der Federn erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß am Kokillentisch (4) mindestens zwei Kolbenstangen (7) von in Arbeitszylindern (9) geführten Kolben (8) angeschlossen sind, die über eine Druckleitung (32) von  
25 einem in einem Hauptzylinder (27) geführten Kolben (26) beaufschlagbar sind, wobei die angetriebene Kurvenscheibe (23) den Weg des im Hauptzylinder (27) geführten Kolbens (26) steuert.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (23) über ein regelbares Getriebe (19) mit den Transportwalzen (16) des Stranges (12) gekoppelt ist. 30

2. Vorrichtung nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alternativ unterschiedliche Kurvenscheiben (23) anwendbar und damit auf die Kolbenstange (25) des Hauptkolbens (26) zur Einwirkung bringbar sind. 35

3. Vorrichtung nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Hauptzylinder (27) mit Kolben (26) vorgesehen sind, deren jeder mit den Arbeitszylindern (9) verbindbar ist. 40

4. Vorrichtung nach dem Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen Haupt- und Arbeitszylindern befindliche Flüssigkeitsleitung (32) über ein Ventil (29) mit einem von einer Ladepumpe (31) gespeisten Hochdruckbehälter (30) in Verbindung steht. 45

5. Vorrichtung nach Unteranspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein am Kokillentisch (4) angebrachter, verstellbarer Anschlag (36) bei einer über die festgelegte obere Endstellung hinausgehenden Aufwärtsbewegung des Kokillentisches (4) einen Endschalter (38) betätigt, welcher ein kurzzeitiges Öffnen des zwischen dem Hochdruckbehälter (30) und der Flüssigkeitsleitung (32) angeordneten Ventils (29) bewirkt. 50 55

Concast AG

Vertreter: Walter F. Moser, Genf

